



Dr hab. n. med. Agnieszka Lasota
Profesor uczelni
Kierownik Zakładu Ortopedii Szczękowej
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
Ul. Doktora Witolda Chodźki 6
20-093 Lublin

Lublin, 22.02.2024r.

Kancierz
Kolegium Nauk Medycznych

Prof. dr hab. Marek Ruchała

Recenzja rozprawy doktorskiej lek. dent. Katarzyny Cieślińskiej pt: „Komputerowa analiza obrazu w ocenie uzębienia na podstawie cyfrowych zdjęć pantomograficznych”

Cyfrowe zdjęcie pantomograficzne jest podstawowym, powszechnie uznanym, badaniem obrazowym używanym w diagnostyce stanu uzębienia u pacjenta w wieku rozwojowym. Wykonywane rutynowo u dzieci z uzębieniem mieszanym służy do wykrywania problemów związanych z wymianą uzębienia mlecznego na stałe, wczesnej diagnostyki zaburzeń zębowych jak również do oceny wieku zębowego. Monitorowanie procesów zachodzących w trakcie wyrzynania się zębów pozwala na ocenę stanu ogólnego dziecka. Procesy te podlegają regulacji wewnętrznej jak również ulegają wpływom czynników epigenetycznych, a wczesna diagnostyka jest kluczowa dla eliminacji szkodliwych wpływów. Określanie wieku zębowego dziecka i odnoszenie do wieku chronologicznego jest istotne zarówno z punktu widzenia diagnostyki indywidualnej pacjenta, jak również ma zastosowanie w epidemiologicznej ocenie populacji. Niekiedy jest także istotnym elementem badania w medycynie sądowej. Metody oceny wieku zębowego oparte na analizie pantomogramu są pracochłonne i wymagają specjalistycznego przeszkolenia badacza. Wprowadzenie technologii komputerowej opartej na sztucznych sieciach neuronowych to obiecujący krok w stronę poprawy metodologii analizy pantomogramu. Zastosowanie możliwości użycia techniki cyfrowej jako narzędzia pracy lekarza specjalisty jest tematem przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej lek. dent. Katarzyny Cieślińskiej pt: „Komputerowa analiza obrazu w ocenie uzębienia na podstawie cyfrowych zdjęć pantomograficznych”

Przedstawiona do oceny praca ma formę rozprawy doktorskiej przeprowadzonej na podstawie cyklu trzech publikacji, w których lek. dent. Katarzyna Cieślińska jest pierwszym autorem. Wszystkie prace posiadają punktację MEiN i wskaźnik Impact Factor.

Cykl stanowią artykuły:

Publikacja nr 1

Katarzyna Cieślińska, Katarzyna Zaborowicz, Barbara Biedziak Use of digital techniques in the diagnosis of oral diseases in children

Zastosowanie technik komputerowych w diagnostyce jamy ustnej dzieci Medical Studies/Studia Medyczne 2022; 38 (1): 68–73.

100 punktów MEiN, IF 0,4

Publikacja nr 2

Katarzyna Cieślińska, Katarzyna Zaborowicz, Zuzanna Buchwald, Barbara Biedziak Eruption Pattern of Permanent Canines and Premolars in Polish Children

Wzorzec wyrzynania zębów stałych u dzieci polskich Int. J. Environ. Res. Public Health 2022;19 (14): 8464.

140 punktów MEiN (IF 4,614 w roku 2022)

Publikacja nr 3

Katarzyna Cieślińska, Katarzyna Zaborowicz, Maciej Zaborowicz, Barbara Biedziak Evaluation of the Second Premolar's Bud Position Using Computer Image Analysis and Neural Modelling Methods

Wykorzystanie analizy komputerowej obrazu i modelowania neuronowego w ocenie położenia zawiązka drugiego przedtrzonowca

Int. J. Environ. Res. Public Health 2022;19 (22):15240. 140 punktów MEiN (IF 4,614 w roku 2022)

Łączna punktacja cyklu wg MEiN wynosi 380, a wartość IF 9,228 (w roku 2022).

Wszystkie prace w procesie publikacji podlegały niezależnej ocenie przez recenzentów i otrzymały akceptacje redaktorów czasopism, co wskazuje na wartość merytoryczną ich zawartości. Jako pierwszy autor lek. dent. Katarzyna Cieślińska miała dominujący wkład w prezentowany cykl a wszyscy współautorzy w oświadczeniach wyrazili zgodę na włączenie prac do postępowania o nadanie stopnia doktora, co dołączono w formie załączników do Rozprawy. Badania, jako nienoszące cech eksperymentu medycznego, uzyskały pozytywną opinię Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu co zostało potwierdzone odpowiednim załącznikiem.

Pierwsza praca stanowiąca cykl to opisowy przegląd piśmiennictwa pt: "Use of digital techniques in the diagnosis of oral diseases in children" (Zastosowanie technik komputerowych w diagnostyce jamy ustnej dzieci). Na podstawie 32 pozycji literatury autorka przeprowadziła analizę dostępnej wiedzy na temat możliwości zastosowania cyfrowej metodologii w ocenie stanu jamy ustnej. W przeglądzie piśmiennictwa wykazała, że w różnych dziedzinach stomatologii z powodzeniem wykorzystywano nowoczesne metody komputerowe do wspomaganie procesu diagnostycznego. Przykładem może być zastosowanie SSN przy monitorowaniu zdrowia stanu przyzębia: wykonywane przez pacjenta fotografie jamy ustnej pozwalały sztucznej inteligencji na wykrywanie ewentualnych zmian zapalnych. Autorka podkreśliła również rolę metod opartych na sztucznej inteligencji w procesie kształcenie kadry lekarskiej i wspomaganie medycznych projektów badawczych. Przegląd literatury stanowił wstęp do kolejnych prac cyklu, które miały charakter badawczy.

W kolejnej publikacji pt „Eruption Pattern of Permanent Canines and Premolars in Polish Children” (Wzorzec wyrzynania zębów stałych u dzieci polskich) na podstawie 300 pantomogramów dzieci narodowości polskiej w wieku 6-10 lat autorka badała sekwencje wyrzynania kłów i przedtrzonowców stałych. Przyjęta metodologia obejmowała graficzne pomiary odległości guzków badanych zębów od linii LMx (prostopadłej do osi X przechodzącej przez szczyt wyrostka zębodołowego szczęki mezjalnie od badanego zęba) lub analogiczną linię LMd wykreśloną dla zębów dolnych. Bardzo interesujące było wykrycie aż 6 wzorców wyrzynania tych zębów z przeważającą częstością wzorca 4-5-3 w szczęce. Wykazano również różnice w obrębie płci dotyczące wyrzynania zębów w żuchwie: w płci żeńskiej dominująca sekwencja to 4-5-3 i 3-4-5, a w płci męskiej 4-5-3 i 5-4-3. Na uwagę zasługuje fakt, że prezentowana praca stanowiła analogowe opracowanie metody użytej w kolejnym badaniu do nauczania sztucznej sieci neuronowej, co stanowi podstawę do wprowadzenia sztucznej inteligencji do użycia w procesie diagnostycznym.

Trzeci artykuł pt: "Evaluation of the Second Premolar's Bud Position Using Computer Image Analysis and Neural Modelling Methods" (Wykorzystanie analizy komputerowej obrazu i modelowania neuronowego w ocenie położenia zawiązka drugiego przedtrzonowca) to praca badawcza wprowadzająca metodę modelowania neuronowego. Badaczka na pantomogramach wykonała pomiary odcinkowe w celu utworzenia wskaźników zębowo-kostnych w formie proporcji. Wskaźniki te określały położenie poszczególnych zawiązków zębów. Następnie określiła formuły sekwencji wyrzynania się kła, pierwszego i drugiego przedtrzonowca w poszczególnych kwadrantach. Na końcu został określony wskaźnik kolejności ułożenia

zawiązków w stosunku do brzegu kostnego począwszy od zęba najbliższego. Uzyskane dane, jak również informacje na temat wieku i płci badanego posłużyły do procesu modelowania neuronowego. Uzyskano modele sieci RBF tj. sieci o radialnych funkcjach bazowych gdzie najwyższą, bardzo dobrą, jakością testową 91% wykazała sieć RBF19:19-15-4:4. Autorka potwierdziła możliwość użycia wyników do stworzenia praktycznego narzędzia w formie aplikacji do określania położenia zawiązków na pantomogramie.

W podsumowaniu, prezentowany cykl prac spełnił wymagania postawione w głównym celu badawczym jakim było stworzenie podstawy naukowej na temat parametrów zębowo-kostnych na zdjęciach pantomograficznych, które mogą stanowić wskaźnik rozwoju uzębienia dzieci i młodzieży. Autorka zapewniła również realizację celów szczegółowych czyli oceniła kolejność wyrzynania zębów przedtrzonowych i kłów u dzieci oraz wykorzystwała techniki komputerowe do oceny położenia zawiązków zębów. Słuszne byłoby dodanie zwyczajowego terminu „wiek zębowy” do opisu celu pracy i do słów kluczowych, aby skorelować osiągnięte wyniki z wcześniejszymi doniesieniami naukowymi na temat oceny rozwoju zębów.

Prezentowana rozprawa doktorska charakteryzuje się starannym opracowaniem redakcyjnym, nie ma również uchybień formalnych. W całości oceniam ją pozytywnie. Lek. dent. Katarzyna Cieślińska wykazała się umiejętnością planowania, przeprowadzania badania naukowego i interpretacji wyników z ich analizą statystyczną oraz konstruowania wniosków końcowych. Zaprezentowana tematyka implementacji technologii komputerowych do stomatologii jest nowatorska dla dziedziny i wpływa na jej rozwój.

Rozprawa doktorska lek. dent. Katarzyny Cieślińskiej spełnia warunki określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami. Mam zaszczyt przedstawić Kapitulę Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu recenzje pracy i prosić o dopuszczenie lek. dent. Katarzyny Cieślińskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego, a z uwagi na wysoki wkład w rozwój dyscypliny zgłaszam wniosek o wyróżnienie.


Kierownik
Zakładu Ortopedii Szczękowej
Uniwersyteckie Centrum Stomatologii
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
dr hab. n. med. Agnieszka Lasota